

大葉大學 101 學年度研究所碩士班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中文名稱)	考試日期	節 次	備註
機械與自動化工程學系	甲 (機械組)	應用力學、熱力學	3月17日	第一節 10:30~12:00	可使用「不可程式之 計算機」

共 10 個題目，請任選 5 題作答，超過 5 題之部份不予計分

(題目共兩頁) P1/2

- 在力學分析上，通常需先做出自由體圖(free body diagram)，請說明何謂自由體圖。(20%)
- 如下圖 1 所示，若 A 點座標為(2.0, 2.5, 4.0)，向量 $\vec{A} = 2.0\vec{i} + 2.5\vec{j} + 4.0\vec{k}$ ，試問 \vec{A} 之方向為何 (即 α, β 及 γ 角度各為若干)? (20%)
- 如下圖 2 所示，木箱質量 20 Kg， $\theta = 40^\circ$ ， \vec{F} 力為水平方向，
 - 請繪出木箱之自由體圖 (5%)
 - 請繪出 A 點之自由體圖 (5%)
 - 請計算出 \vec{F} 力為若干方能平衡。 (10%)
- 如下圖 3 所示，木箱質量， $m = 40$ Kg，靜止於水平地面，施加一作用力 $P = 400$ N， $\theta = 30^\circ$ ，動摩擦係數 $\mu_k = 0.3$ ，試問 5 秒後木箱後之速度為若干？請先繪木箱之自由體圖 (20%)
- 如下圖 4 所示，巴士質量 $M_B = 50,000$ Kg，速度 $v_B = 2.5$ m/s，小客車質量 $M_A = 2,000$ Kg，速度 $v_A = 2.0$ m/s，兩車對向相撞後，假設兩車黏合在一起，試問撞後瞬間黏合在一起之車體速度為若干。(20%)

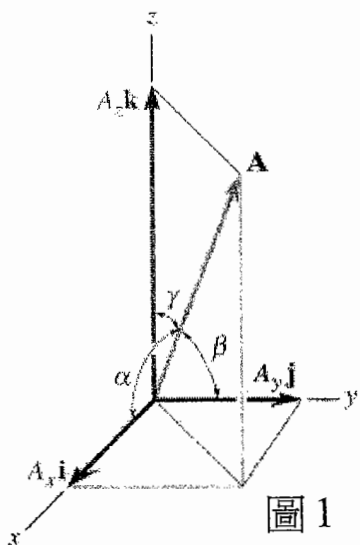


圖 1

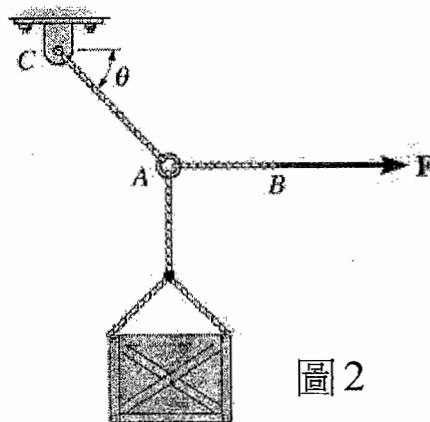


圖 2

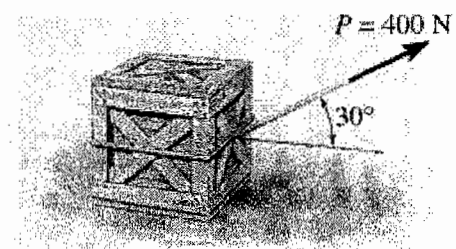


圖 3

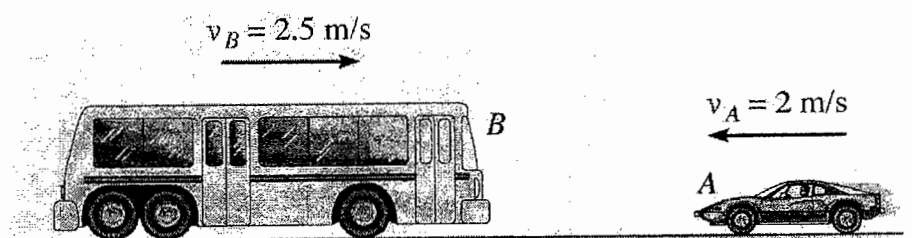


圖 4

大葉大學 101 學年度研究所碩士班招生考試試題紙

系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中文名稱)	考試日期	節 次	備註
機械與自動化工程學系	甲 (機械組)	應用力學、熱力學	3月17日	第一節 10:30~12:00	可使用「不可程式之 計算機」

共 10 個題目，請任選 5 題作答，超過 5 題之部份不予計分

(題目共兩頁) P 2/2

6. (1) 請說明熱力學之系統(System)有哪些不同分類?其差別何在?(2)熱力學中之系統中有哪些能量?請列舉說明各種能量相關之物理量(3)穿越系統邊界(System Boundary)之能量有哪些?請個別說明(4)熱力學性質(Property)包括內涵(Intensive)與外延(Extensive)兩類請各舉一例說明之,系統狀態(State)通常由其何種性質決定?(5)請以輪胎打氣之過程(Process)說明系統狀態中性質之變化,畫出其對應之 PV 圖。(20%)
7. (1) 請畫出水 T-V 圖與 P-V 圖說明其中等壓線與等溫線(2)標示水在以下狀態之位置:臨界點(Critical Point)、過熱蒸氣區(Superheated Vapor)與壓縮液體區(Compressed Liquid)(3)說明水在以上各位置之條件(4)你會如何判斷水蒸氣之性質該查飽和蒸氣(Saturated Vapor)表或過熱蒸氣表(5)水若在兩相共存區時請說明你如何由混合水氣之乾度(Quality, x)求其密度? (20%)
8. (1)請畫示意圖標示說明熱力學第二定律中之凱爾文-普朗克敘述(Kelvin-Planck Statement)與克勞休斯敘述(Clausius Statement) (2)以控制質量系統第二定律說明此二敘述等效。(20%)
9. (1)若在一高溫熱槽與低溫熱槽中裝置一熱引擎(Heat Engine)要使其熱效率達到最高須有哪些條件?(2)以卡諾循環(Carnot Cycle)操作之熱引擎若高溫熱槽為 1500 度 C, 低溫熱槽為 400 度 C 時, 若輸入熱量為 1000 J, 請計算其輸出之最大功有若干 J ?(3)有人說在此二溫度間熱效率(Thermal Efficiency)可達 85%, 請判斷是否可能?(4)若可能最大熱效率為多少? (20%)
10. (1)請畫出一理想四行程機車汽油引擎奧圖循環(Otto Cycle)之 PV 及 TS 圖並標示循環之四個過程(2)若此引擎之壓縮比為 9, 進氣溫度為 25°C 進氣壓力為 100kPa, 請計算從下死點壓縮至上死點之壓力與溫度分別為若干?(3)若比熱比 $k=C_p/C_v=1.4$, 請計算引擎之熱效率(Thermal Efficiency)=?(4)若循環輸入之熱為 5kJ, 其輸出之功為若干?(5)若引擎排氣量為 125cc, 請計算其均效壓力(Mean Effective Pressure, MEP)為若干帕(Pa)? (20%)